

## 3W, 宽电压输入, 隔离稳压单路

## DIP 封装, DC-DC 模块电源



CE

## 产品特点

宽电压输入范围: 2:1

效率高达 81%

输入欠压, 输出过压、短路、过流保护

工作温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 

裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A

国际标准引脚方式

专利保护 RoHS

WRBXXXSD/ST-3WR3 系列产品输出功率为 3W, 2:1 超宽电压输入范围, 效率高达 81%, 1500VDC 的常规隔离电压, 允许工作温度  $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$ , 具有输入欠压保护, 输出过压、过流、短路保护功能, 满足 CISPR32/EN55032 CLASS A, 广泛应用于工控、电力、仪器仪表、通信等领域。

选型表

| 产品型号              | 输入电压 (VDC)    |     | 输出            |                          | 效率<br>(%, Min./Typ.)<br>@满载 | 最大容性负载<br>( $\mu\text{F}$ ) |
|-------------------|---------------|-----|---------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                   | 标称值<br>(范围值)  | 最大值 | 输出电压<br>(VDC) | 输出电流 (mA)<br>(Max./Min.) |                             |                             |
| WRB1203SD/ST-3WR3 | 12<br>(9-18)  | 20  | 3.3           | 800/0                    | 74/76                       | 1800                        |
| WRB1205SD/ST-3WR3 |               |     | 5             | 600/0                    | 75/77                       | 1000                        |
| WRB1209SD/ST-3WR3 |               |     | 9             | 333/0                    | 76/78                       | 680                         |
| WRB1212SD/ST-3WR3 |               |     | 12            | 250/0                    | 77/79                       | 470                         |
| WRB1215SD/ST-3WR3 |               |     | 15            | 200/0                    | 78/80                       | 220                         |
| WRB1224SD/ST-3WR3 |               |     | 24            | 125/0                    | 79/81                       | 100                         |
| WRB2403SD/ST-3WR3 | 24<br>(18-36) | 40  | 3.3           | 800/0                    | 74/76                       | 1800                        |
| WRB2405SD/ST-3WR3 |               |     | 5             | 600/0                    | 75/77                       | 1000                        |
| WRB2409SD/ST-3WR3 |               |     | 9             | 333/0                    | 76/78                       | 680                         |
| WRB2412SD/ST-3WR3 |               |     | 12            | 250/0                    | 77/79                       | 470                         |
| WRB2415SD/ST-3WR3 |               |     | 15            | 200/0                    | 78/80                       | 220                         |
| WRB2424SD/ST-3WR3 |               |     | 24            | 125/0                    | 79/81                       | 100                         |
| WRB4803SD/ST-3WR3 | 48<br>(36-75) | 80  | 3.3           | 800/0                    | 74/76                       | 1800                        |
| WRB4805SD/ST-3WR3 |               |     | 5             | 600/0                    | 75/77                       | 1000                        |
| WRB4809SD/ST-3WR3 |               |     | 9             | 333/0                    | 76/78                       | 680                         |
| WRB4812SD/ST-3WR3 |               |     | 12            | 250/0                    | 77/79                       | 470                         |
| WRB4815SD/ST-3WR3 |               |     | 15            | 200/0                    | 78/80                       | 220                         |
| WRB4824SD/ST-3WR3 |               |     | 24            | 125/0                    | 79/81                       | 100                         |

注:1, 输入电压不能超过此值, 否则可能会造成永久性不可恢复的损坏;

2, 上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得; 效率最小值大于 Min. -2 为合格;

## 输入特性

| 项目                 | 工作条件   | Min. | Typ.   | Max.   | 单位  |
|--------------------|--------|------|--------|--------|-----|
| 输入电流（满载/空载）        | 12V 输入 | ---  | 334/20 | 357/30 | mA  |
|                    | 24V 输入 |      | 167/6  | 179/12 |     |
|                    | 48V 输入 |      | 84/4   | 89/10  |     |
| 反射纹波电流             |        | --   | 20     | --     |     |
| 输入冲击电压(1sec. max.) | 12V 输入 | -0.7 | --     | 20     | VDC |
|                    | 24V 输入 |      | --     | 40     |     |
|                    | 48V 输入 |      | --     | 80     |     |
| 启动电压               | 12V 输入 | --   | --     | 9      |     |
|                    | 24V 输入 | --   | --     | 18     |     |
|                    | 48V 输入 | --   | --     | 36     |     |
| 欠压关断               | 12V 输入 | 5    | 8      | --     |     |
|                    | 24V 输入 | 14   | 17     | --     |     |
|                    | 48V 输入 | 31   | 35     | --     |     |
| 启动时间               | 标称输入   | --   | 19     | 30     | ms  |
| 输入滤波器              |        | PI 型 |        |        |     |
| 热插波                |        | 不支持  |        |        |     |

## 输出特性

| 项目      | 工作条件                |     | Min.    | Typ. | Max.  | 单位    |
|---------|---------------------|-----|---------|------|-------|-------|
| 输出电压精度  | 0%到 100%负载          |     | --      | ±1   | ±3    | %     |
| 线性电压调节率 | 满载，输入电压从低电压到高电压     | 正输出 | --      | ±0.2 | ±0.5  |       |
| 负载调节率   | 从 5%到 100%的负载       | 正输出 | --      | ±0.5 | ±1    |       |
| 瞬态恢复时间  | 25%负载阶跃变化           |     | --      | 300  | 500   | μs    |
| 瞬态响应偏差  |                     |     | --      | ±5.1 | ±5.5  | %     |
| 温度漂移系数  | 满载                  |     | --      | --   | ±0.03 | %/°C  |
| 纹波*噪声   | 20MHz 带宽，5%到 100%负载 |     | --      | 50   | 100   | mVp-p |
| 过压保护    | 输入电压范围              |     | 110     | --   | 160   | %Vo   |
| 过流保护    |                     |     | 110     | 150  | 200   | %Io   |
| 短路保护    |                     |     | 可持续，自恢复 |      |       |       |

注：1，按 0%到 100%负载工作条件测试时，负载调整率的指标为±5%；

2，纹波&噪声指标测试条件为标称输入电压 5%-100%负载范围，纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法（如图 5）

| 通用特性           |                             |                                        |      |      |         |
|----------------|-----------------------------|----------------------------------------|------|------|---------|
| 项目             | 工作条件                        | Min.                                   | Typ. | Max. | 单位      |
| 绝缘电压           | 输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA | 1500                                   | --   | 2700 | VDC     |
| 绝缘电阻           | 输入-输出, 绝缘电压 500VDC          | 1000                                   | --   | --   | M Ω     |
| 隔离电容           | 输入-输出, 100KHz/0.1V          | --                                     | 1000 | --   | pF      |
| 工作温度           | 温度≥85℃降额使用（见图 1）            | -40                                    | --   | 105  | ℃       |
| 存储温度           |                             | -55                                    | --   | 125  |         |
| 引脚耐焊接温度        | 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒          | --                                     | --   | 300  |         |
| 回流焊温度          |                             | 峰值温度 Tc≤245℃, 217℃ 以上时间<br>最大为 60s     |      |      |         |
| 存储湿度           | 无凝结                         | 5                                      | --   | 95   | %RH     |
| 开关频率（PWM 工作模式） | 100%负载, 标称输入电压              | --                                     | 350  | --   | KHz     |
| 平均无故障时间        | MIL-HDBK-217F@25℃           | 1000                                   | --   | --   | K hours |
| 振动             |                             | 10-55Hz, 10G, 30 Min. along X, Y and Z |      |      |         |

| 物理特性 |      |              |
|------|------|--------------|
| 外壳材料 | 黑色塑料 |              |
| 大小尺寸 | 立式封装 | 14*14*9.0 mm |
| 重量   | 立式封装 | 2.2g         |
| 冷却方式 | 自然空冷 |              |

| EMC 特性 |                 |                                                                                  |
|--------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| EMI    | 传导骚扰            | CISPR32/EN55032 CLASS A(裸机)/CLASS B (推荐电路见图 3-②)                                 |
|        | 辐射骚扰            | CISPR32/EN55032 CLASS A(裸机)/CLASS B (推荐电路见图 3-②)                                 |
| EMS    | 静电放电            | IEC/EN61000-4-2 Contact $\pm 4\text{KV}$ / Air $\pm 8\text{KV}$ perf. Criteria B |
|        | 辐射抗扰度           | IEC/EN61000-4-3 10V/m perf. Criteria A                                           |
|        | 脉冲群抗扰度          | IEC/EN61000-4-4 $\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 3-①) perf. Criteria B                   |
|        | 浪涌抗扰度           | IEC/EN61000-4-5 $\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 3-①) perf. Criteria B                   |
|        | 传导骚扰抗扰度         | IEC/EN61000-4-6 3 UR.m.s perf. Criteria A                                        |
|        | 电压暂降、跌落和短时中断抗扰度 | IEC/EN61000-4-29 0%-70% perf. Criteria B                                         |

## 产品特性曲线

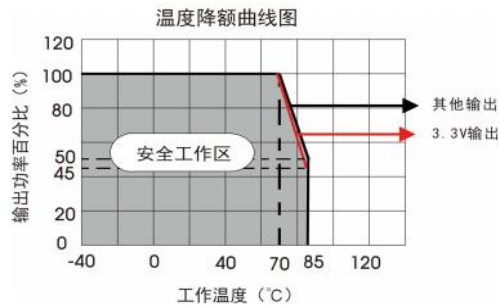
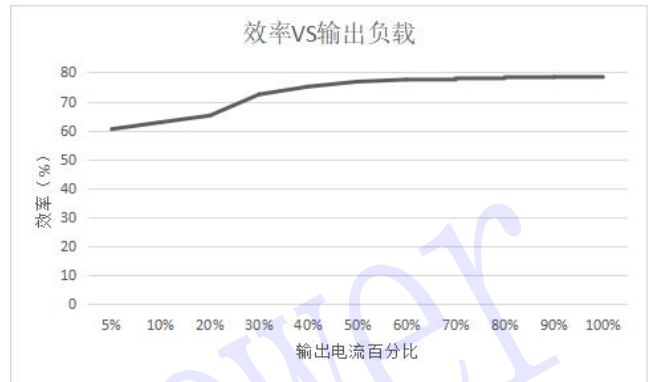
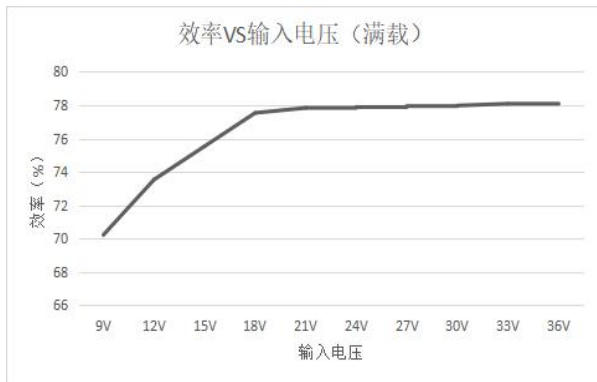


图 1



## 设计参考

### 1. 应用电路

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前，都是按照（图 2）推荐的测试电路进行测试。

若要求进一步减少输入输出纹波，可将输入输出外接电容  $C_{in}$ 、 $C_{out}$  加大或选用串联等效阻抗值小的电容，但容值不能大于该产品的最大容性负载。

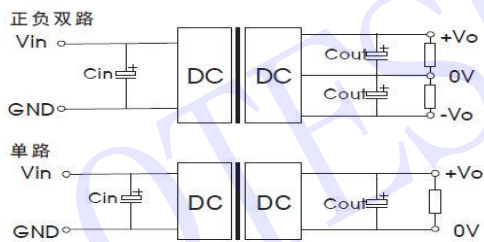


图 2

|      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|
| VIN  | 12V   | 24V   | 48V   |
| CIN  | 220uF | 100uF | 100uF |
| Cout | 10uF  |       |       |

### 2. EMC 解决方案—推荐电路

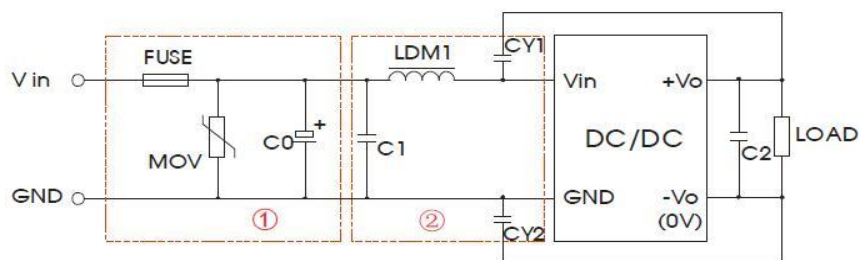


图 3

注：图 3 中第①部分用于 EMS 测试；第②部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择。

参数说明:

| 型号      | Vin:12          | Vin:24V         | Vin:48V          |
|---------|-----------------|-----------------|------------------|
| FUSE    | 根据客户实际输入电流选择    |                 |                  |
| MOV     | 14D270K         | 14D560K         | 14D101K          |
| C0      | 330 $\mu$ F/20V | 330 $\mu$ F/50V | 330 $\mu$ F/100V |
| C1      | 10 $\mu$ F/25V  | 1 $\mu$ F/50V   | 1 $\mu$ F/100V   |
| C2      | 参照图 2 中 Cout 参数 |                 |                  |
| LDM1    | 4.7 $\mu$ H     |                 |                  |
| CY1/CY2 | 1nF/2KV         |                 |                  |

EMC 推荐电路—PCB 布板图

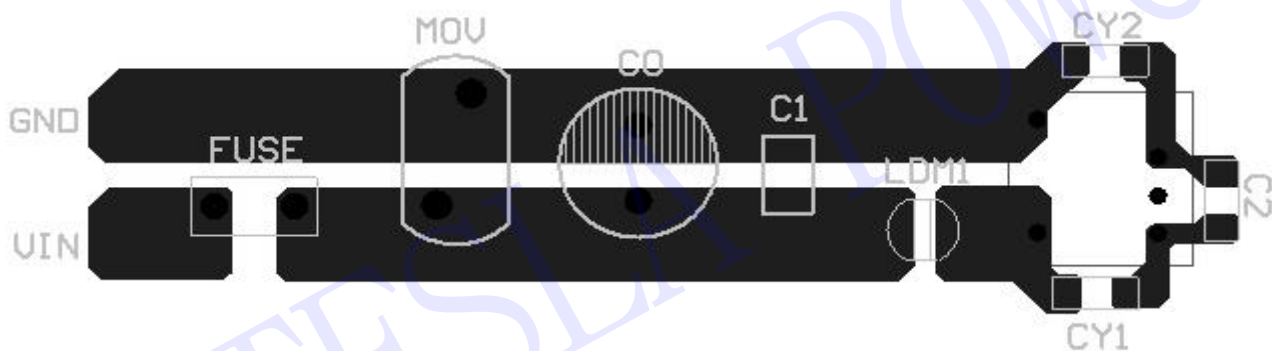


图 4

注：输入输出隔离电容之间（CY1/CY2）焊盘最小距离要保证 $\geq 2\text{mm}$ 。

- 此系列产品不支持输出并联升功率使用
- 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记清远特斯拉电子或询问技术人员

#### 平行线测试法

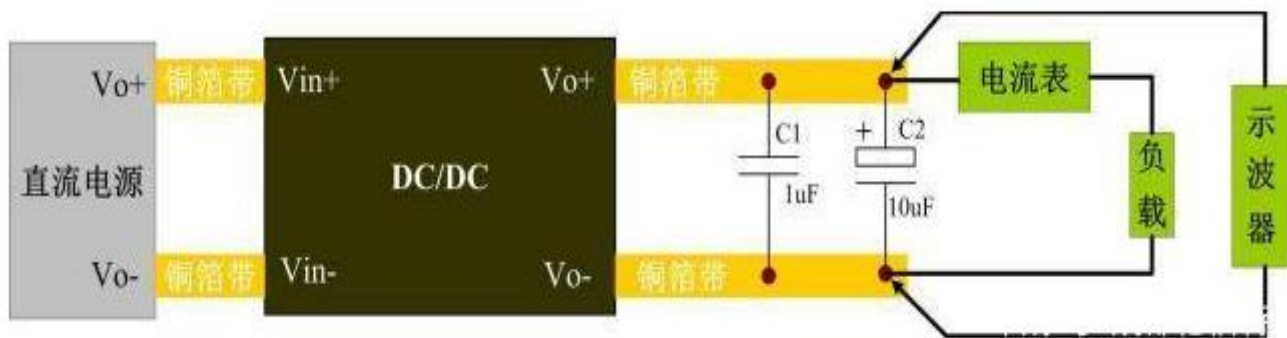
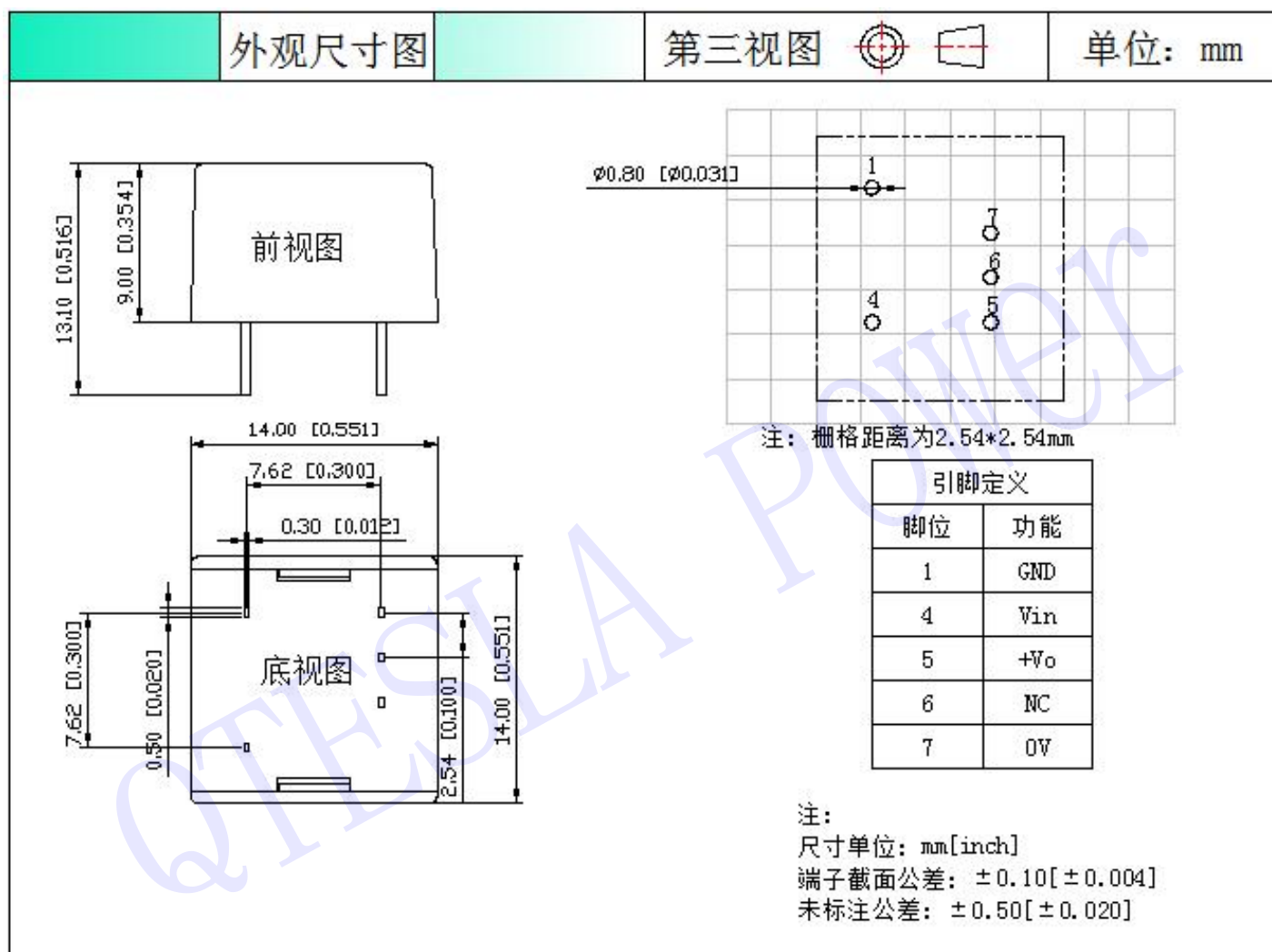


图 5 平行线靠测法

平行线测试法：C1 为高频陶瓷电容，一般容值为 1 $\mu$ F。C2 为高通低阻系列电解电容或者陶瓷电容，C2 容值为 10 $\mu$ F，耐压值高于模块输出电压 2 倍以上即可。两平行线铜箔带之间的距离为 2.5mm，两平行铜箔带的电压降之和应小于输出电压值的 2%。

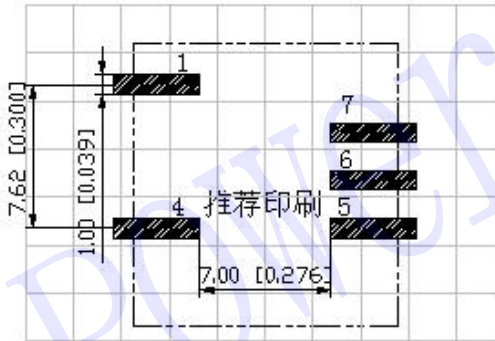


外观尺寸图

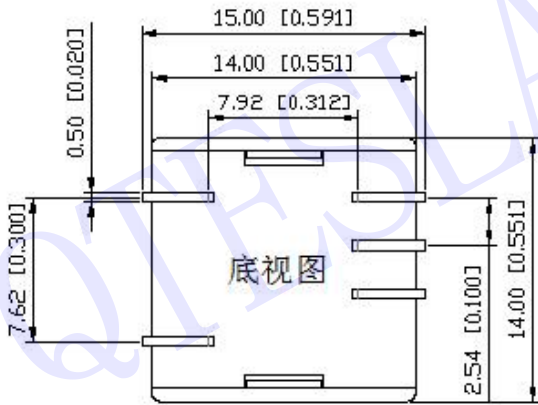
第三视图



单位: mm



注: 栅格距离为2.54\*2.54mm



引脚定义

| 脚位 | 功能  |
|----|-----|
| 1  | GND |
| 4  | Vin |
| 5  | +Vo |
| 6  | NC  |
| 7  | OV  |

注:

尺寸单位: mm[inch]

端子截面公差:  $\pm 0.10 [\pm 0.004]$ 未标注公差:  $\pm 0.50 [\pm 0.020]$ 

1. 建议双路输出模块负载不平衡度:  $\leq \pm 5\%$ , 如果超出 $\pm 5\%$ , 不能保证产品性能均符合本手册中之所有性能指标, 具体情况可直接与我司技术人员联系;
2. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试;
3. 本文数据除特殊说明外, 都是在  $T_a=25^\circ\text{C}$ , 湿度 $<75\%$ , 输入标称电压和输出额定负载时测得;
4. 本文所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
5. 以上均为本手册所列产品型号之性能指标, 非标准型号产品的某些指标会超出上述要求, 具体情况可直接与我司技术人员联系;
6. 我司可提供产品定制;
7. 产品规格变更恕不另行通知。